

TRAUMA AKUSTIK AKIBAT LATIHAN MENEMBAK PADA TARUNA AKADEMI KEPOLISIAN SEMARANG

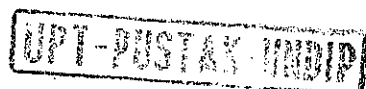


Laporan Penelitian

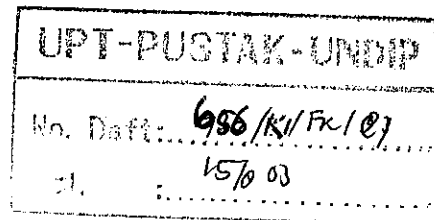
Diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh keahlian dalam bidang Ilmu
Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok – Bedah Kepala dan Leher

Oleh : Aris Budiyantho
NRP 65040886

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I
BAGIAN IKHTH-KL FK UNDIP/SMF KTHT-KL RS Dr. KARIADI
SEMARANG
2003**



**TRAUMA AKUSTIK AKIBAT LATIHAN MENEMBAK PADA
TARUNA AKADEMI KEPOLISIAN SEMARANG**



Telah disetujui pembimbing penelitian :

Dr. Yuslam Samihardja,PAK,SpTHT

NIP : 130 360 080

Dr. Suprihati,SpTHT,MSc

NIP : 130 605 721

Mengetahui :

Kepala Bagian IKTHT-KL

FK Undip

Dr. Slamet Suyitno,SpTHT

NIP : 130 354 878

KPS PPDS I Bagian IKTHT-KL

FK Undip

Dr. Yuslam Samihardja,PAK,SpTHT

NIP : 130 360 080

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah, berkat bantuan dan kemudahan berbagai pihak penelitian dengan judul Trauma Akustik Akibat Latihan Menembak pada Taruna Akademi Kepolisian Semarang dapat saya selesaikan.

Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Kabulrachman, SpKK(K), Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk menempuh pendidikan dokter spesialis.
2. Bapak Dr. H. Gatot Suharto, Mkes, Direktur Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang yang telah memberikan tempat serta fasilitas selama pendidikan.
3. Bapak Dr. H. Slamet Suyitno, SpTHT, Ketua Bagian IKTHT-KL FK Undip / SMF KTHT-KL RS. Dr. Kariadi Semarang yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan.
4. Bapak Inspektur Jenderal Polisi Drs. I. Lebang, Kepala Akademi Kepolisian Semarang yang telah memberikan ijin pelaksanaan penelitian.
5. Ibu Dr. Hj. Suprihati, SpTHT, MSc selaku pembimbing penelitian yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan.
6. Bapak Dr. H. Yuslam Samihardja, PAK, SpTHT, Ketua Program Studi Program Pendidikan Dokter Spesialis I Bagian IKTHT-KL FK Undip dan selaku pembimbing penelitian yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan motivasi untuk kelancaran pendidikan dan penelitian.

7. Para guru besar dan seluruh staf Bagian IKTHT-KL FK Undip / SMF KTHT-KL RS. Dr. Kariadi Semarang yang telah mendidik dan memberikan bimbingan selama pendidikan.
8. Bapak DR.Dr. Hertanto, selaku konsultan statistik yang telah membantu dalam analisis data.
9. Bapak Komisaris Polisi Drg. Dwi Yudi Winarso, Sp Orth. Selaku Kepala Sub Bagian Kesehatan Ditdik / Kepala Rumah Sakit Tingkat IV Akpol Semarang yang telah banyak membantu kelancaran pelaksanaan penelitian di lapangan.
10. Sejawat Residen Bagian IKTHT-KL FK Undip / SMF KTHT-KL RS. Dr. Kariadi yang telah memberikan dukungan dan membantu kelancaran pelaksanaan penelitian.
11. Seluruh taruna Akademi Kepolisian yang dengan sukarela bersedia menjadi subyek penelitian.

Pada akhirnya saya tetap terbuka terhadap saran dan kritik yang membangun dan untuk itu saya mengucapkan banyak terima kasih.

Semoga penelitian ini bermanfaat. Amin

Semarang, Februari 2003

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Batasan Istilah	1
1.2. Latar Belakang	1
1.3. Permasalahan	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.4.1. Tujuan Umum	3
1.4.2. Tujuan Khusus	3
1.5. Manfaat Hasil Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Etiologi	4
2.2. Anatomi telinga dalam	4
2.3. Fisiologi Pendengaran	5
2.4. Patofisiologi	6
2.5. Bising	8
2.6. Derajat kurang pendengaran	10
2.7. Diagnosis	11
2.8. Hipotesis	11
2.9. Kerangka Teori	12
2.10. Kerangka Konsep	13

III MATERI DAN METODA	
3.1. Ruang lingkup penelitian	14
3.2. Jenis penelitian	14
3.3. Rancangan penelitian	14
3.4. Alur penelitian	15
3.5. Sampel	15
3.6. Bahan dan alat	16
3.7. Analisa data	16
IV HASIL PENELITIAN	17
V PEMBAHASAN	23
VI KESIMPULAN DAN SARAN	23
6.1. Kesimpulan	27
6.2. Saran	27
VII DAFTAR PUSTAKA	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Distribusi jumlah taruna menurut tingkat	17
2. Nilai maksimal dan minimal ambang dengar, mean dan standard deviasi telinga kanan dan kiri pada frekuensi 500,1000,2000,4000 dan 8000 Hz.	18
3. Derajat kurang pendengaran.	18
4. Jumlah trauma akustik pada telinga kanan, telinga kiri dan telinga kanan kiri.	19
5. Kejadian trauma akustik dan keluhan pendengaran.	19
6. Hubungan keluhan dengan kejadian trauma akustik.	20
7. Hubungan pemeriksaan fisik telinga dengan kejadian trauma akustik.	20
8. Hubungan lama paparan dan frekuensi latihan dengan hasil audiometri kanan.	21
9. Hubungan lama paparan dan lama frekuensi dengan hasil audiometri telinga kiri	21
10. Hubungan lama paparan dan frekuensi latihan dengan hasil audiometri gabungan.	22

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1. Surat permohonan ijin penelitian ke Akademi Kepolisian
2. Lampiran 2. Kuesener penelitian
3. Lampiran 3. Lembar *informed consent*
4. Lampiran 4. Hasil pengukuran intensitas letusan senjata
5. Lampiran 5. Hasil pemeriksaan klinik dan audiometri

**TRAUMA AKUSTIK AKIBAT LATIHAN MENEMBAK PADA
TARUNA AKADEMI KEPOLISIAN SEMARANG
Aris Budiyo, Suprihati, Yuslam Samihardja**

Program Pendidikan Dokter Spesialis I

Bagian IKHT-KL FK Undip / SMF IKHT-KL RS.Dr. Kariadi Semarang

ABSTRAK

Latar Belakang : Trauma Akustik merupakan kerusakan sistem pendengaran unilateral atau bilateral akibat paparan energi akustik yang kuat dan mendadak tunggal atau berulang seperti ledakan, dentuman atau tembakan senjata api. Taruna Akademi Kepolisian mempunyai resiko untuk mengalami trauma akustik karena pada saat latihan menembak tidak menggunakan pelindung telinga. Penelitian mengenai pengaruh latihan menembak pada taruna belum pernah dilakukan, maka perlu dipertanyakan pengaruh latihan menembak terhadap sistem pendengaran taruna.

Tujuan Penelitian : mengetahui angka kejadian trauma akustik akibat latihan menembak dan mempelajari adakah hubungan kejadian trauma akustik dengan lama dan frekuensi latihan.

Manfaat Penelitian : sebagai masukan untuk usaha pencegahan gangguan pendengaran akibat latihan menembak.

Disain Penelitian : Potong lintang.

Tempat Penelitian : Klinik Akademi Kepolisian Semarang.

Bahan dan Cara : Dilakukan anamnesis, pemeriksaan fisik THT dan pengukuran audiometri nada murni terhadap seluruh subyek penelitian yang memenuhi kriteria.

Analisa Statistik : Uji Chi kuadrat.

Hasil : Angka kejadian trauma akustik pada taruna Akademi Kepolisian Semarang sebesar 12,4 %. Trauma akustik pada tingkat I 26 taruna (13,2 %), tingkat II 21 taruna (7,8 %) dan tingkat III 33 taruna (18,5 %). Trauma akustik pada telinga kanan 9 taruna (1,4 %) dan telinga kiri 40 taruna (6,2 %).

Kesimpulan : Terdapat hubungan yang bermakna kejadian trauma akustik dengan lama dan frekuensi latihan.

Kata kunci : Trauma akustik

ACOUSTIC TRAUMA CAUSED BY THE SHOOTING PRACTICE ON CADETS AT POLICE ACADEMY SEMARANG

Aris Budiyanto, Suprihati, Yuslam Samihardja

ABSTRACT

Back ground : acoustic trauma is a damage of unilateral or bilateral hearing systems, caused by the strong and suddent acoustic energy exposure such as explotion, or the shooting practice. The cadets at police academy had some risk to got acoustic trauma because they did not use ear protection when they had shooting practice. The study about the effect of shooting practice on the cadets did not done before, so its necessary to asked the effect of shooting practice on the cadets hearing system.

The purpose of the study : to know the incidence of acoustic trauma caused by the shooting practice and to learn if there is any relationship between the incidence of acoustic trauma with the duration and the frequency of the shooting practice.

The benefit of the study : as an input to prevent the hearing disturbance that caused by shooting practice

Study design : cross sectional

Location : Police academic Semarang Clinic.

Materials and methods : we used anamnesis, physical exercise, and audiometry to all of the subject.

Statistical analysis : chi square test.

Result : the incidence of acoustic trauma on cadets at Police academy Semarang about 12,4 %. Acoustic trauma at the level I 26 cadets (13,2%), at the level II 21 cadets (7,8%) and at the level III 33 cadets (18,5%). Acoustic trauma on the right ear 9 cadets (1,4%) and on the left ear 40 cadets (6,2%).

Conclution : there is a relationship between the incidence of acoustic trauma with the duration and the frequency of the shooting practice.

Key word : acoustic trauma.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Batasan istilah

Trauma akustik adalah kerusakan sistem pendengaran akibat paparan energi akustik yang kuat dan mendadak seperti pada ledakan hebat, dentuman atau tembakan senjata api baik terjadi sekali atau beberapa kali, dapat mengenai satu atau kedua telinga^{1,2,3,4}

1.2. Latar belakang

Suara dengan intensitas yang cukup keras dapat mengakibatkan ketulian sudah diketahui sejak pertengahan abad XIX. Huysman, 1884; Barr, 1890 dan Hoberman 1890 telah menyelidiki hal tersebut^{2,3}

Banyak faktor yang dapat menyebabkan kurang pendengaran. Diantaranya umur, penyakit, obat - obat ototoksik dan paparan suara. Paparan suara senjata api baik kaliber besar maupun kecil dapat menyebabkan gangguan pendengaran akibat trauma akustik^{3,4}

Trauma akustik adalah kerusakan sistem pendengaran akibat paparan energi akustik yang kuat dan mendadak seperti ledakan hebat, dentuman atau tembakan pistol baik terjadi sekali atau beberapa kali paparan dapat mengenai satu atau kedua telinga^{2,3,4,5}

Resiko terjadinya kurang pendengaran pada angkatan bersenjata cukup tinggi. Prevalensi trauma akustik akibat ledakan senjata pada personal Infantri Angkatan Darat Inggris sebesar 28%, penelitian tahun 1988 melaporkan sepertiga militer Norwegia mengalami trauma akustik bahkan penelitian sebelumnya yakni

antara tahun 1981 dan 1987 angka itu mencapai 35 %, penelitian di Makasar tahun 2001 terhadap anggota Brimob, siswa Sekolah Polisi Negara dan anggota Poltabes didapatkan angka kejadian 16,67%.^{6,7,8}

Akademi Kepolisian merupakan salah satu lembaga pendidikan Polri yang diharapkan mampu mencetak perwira-perwira polisi yang profesional. Salah satu materi pelajaran dalam kurikulumnya adalah latihan menembak. Hal ini membawa resiko bagi para taruna untuk terjadinya gangguan pendengaran karena trauma akustik akibat bunyi tembakan yang keras dan berulang-ulang.

Pengaruh latihan menembak terhadap pendengaran pada taruna Akademi Kepolisian Semarang belum pernah dilaporkan dan pada saat latihan menembak, taruna tidak menggunakan pelindung telinga. Berdasarkan fakta ini penulis ingin mengetahui bagaimana pengaruh ledakan senjata terhadap pendengaran taruna Akademi Kepolisian Semarang.

1.3. Permasalahan

- 1.3.1 Apakah latihan menembak tanpa menggunakan pelindung telinga berpengaruh terhadap pendengaran.
- 1.3.2. Adakah perbedaan kejadian trauma akustik berdasarkan lama dan frekuensi latihan.

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum : mempelajari pengaruh latihan menembak terhadap pendengaran taruna

1.4.2. Tujuan Khusus : - mengetahui angka kejadian trauma akustik akibat latihan menembak.

- mengetahui derajat kurang pendengaran pada kejadian trauma akustik.
- mengetahui nilai ambang dengar pada taruna.
- mengetahui distribusi kejadian trauma akustik pada masing - masing tingkat (taruna tingkat I,II dan III)
- mengetahui distribusi gejala yang timbul akibat latihan menembak
- mengetahui distribusi kejadian trauma akustik pada masing-masing telinga
- mempelajari adakah hubungan kejadian trauma akustik dengan lama dan frekuensi latihan.

1.5. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan masukan bagi jajaran Polri khususnya Akademi Kepolisian, terutama bila hasil penelitian didapatkan banyaknya kejadian trauma akustik dan gangguan pendengaran pada taruna Akpol akibat latihan menembak tanpa pelindung telinga, agar dapat dilakukan tindakan pencegahan terhadap dampak negatif latihan menembak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Etiologi

Paparan suara yang berlebihan apalagi dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan organ korti. Salah satu efek bising pada pendengaran adalah trauma akustik yaitu kerusakan organ pendengaran yang bersifat segera setelah terjadi paparan energi suara yang berlebihan, seperti bising mesin, suara jet, konser rock, gergaji mesin dan letusan senjata.^{9,10,11}

2.2. Anatomi Telinga Dalam^{12,13}

Telinga dalam atau disebut juga labirin, terletak di pars petrosa atau pars piramida tulang temporal dan terdiri dari koklea, vestibulum dan tiga buah kanalis semi sirkularis. Koklea merupakan bagian dari telinga dalam dan terdapat pada pars petrosa tulang temporalis. Bangunan ini berbentuk tabung 2,5 lingkaran sehingga membentuk rumah siput sebagai labirintin osseus. Di dalamnya terdapat labirintin membranaseus yang membagi koklea menjadi 2 bagian di seluruh panjangnya. Pada potongan melintang koklea terbentuk menjadi tiga skala oleh membran Reissner dan membran basilaris yaitu skala vestibuli, skala media dan skala timpani. Skala vestibuli berisi perilimfe, skala ini berakhir pada foramen ovale. Skala media berisi endolimfe, skala media pada potongan melintang berbentuk segitiga yang dibatasi oleh membran basilaris, lamina spiralis, ligamentum spirale, stria vaskuler dan membran Reissner. Skala ini tidak

berhubungan dengan skala lainnya. Skala timpani berisi perilimfe, berhubungan dengan skala vestibuli melalui helikotrema dan berakhir pada foramen rotundum.

Organon korti terletak pada membran basilaris merupakan struktur yang mengandung sel-sel reseptor pendengaran, terbentang dari basis sampai apek koklea. Sel-sel reseptor pendengaran terdiri dari sel rambut luar dan sel rambut dalam yang terdapat di terowongan korti. Sel-sel rambut luar terdiri dari 3 deret sel dan sel-sel rambut dalam terdiri dari 1 deret sel.

Setiap organ korti mengandung 15.000 sel rambut, 3500 sebagai sel rambut dalam dan 12.000 sebagai sel rambut luar, sel-sel rambut ini disokong oleh sel Hansen. Pada ujung-ujung sel rambut luar masing-masing mempunyai stereo silia dan ujung stereo silia bersinggungan dengan bagian bawah membran tektoria, dengan demikian sel rambut luar lebih peka terhadap rangsangan yang disebabkan oleh gesekan akibat aliran perilimfe, sedangkan sel rambut dalam stereosilianya tidak bersinggungan dengan bagian bawah membran tektoria sehingga lebih peka terhadap rangsang gerakan / aliran endolimfe.

2.3. Fisiologi Pendengaran.^{11,12,13}

Bunyi yang dihantarkan melalui udara akan mencapai aurikula selanjutnya diteruskan ke telinga tengah melalui meatus akustikus eksternus dan akan menggetarkan membran timpani. Selanjutnya getaran bunyi akan melalui media padat yaitu tulang-tulang pendengaran. Dalam perjalanannya getaran bunyi akan mengalami penguatan melalui efek pengungkit rantai tulang pendengaran yang memberikan penguatan sebesar 1,3 kali dan efek hidrolik membran timpani

sebesar 17 kali. Penguatan bunyi ini diperlukan agar bunyi mampu merambat terus ke perilimfe. Getaran bunyi yang telah diperkuat selanjutnya menggerakkan stapes yang menutup foramen ovale. Dorongan ke arah perilimfe mengakibatkan membran timpani sekunder terdorong keluar masuk. Pada frekwensi sonik gerakan perilimfe dalam skala vestibuli juga menyebabkan gerakan langsung ke arah skala media dan menekan membran basilaris. Gerakan membran basilaris akan menyebabkan gesekan membran tektoria terhadap rambut sel-sel sensoris. Pergerakan sel rambut tadi akan mengalami perubahan kimiawi yang akhirnya menghasilkan listrik biologik pada dinding sel yang disebut "cochlear microphonics". Terjadinya " cochlear microphonics" dapat dijelaskan sebagai berikut : silia atau rambut-rambut sel sensorik organ korti ujungnya tepat bersentuhan dengan membran tektoria. Pergerakan sel rambut tadi menimbulkan reaksi biokimiawi pada sel sensorik, sehingga timbul muatan listrik negatif pada dinding sel. Ujung nervus VIII yang menempel pada dasar sel sensorik akan menampung mikroponik yang terbentuk. Lintasan impuls auditori selanjutnya adalah menuju ganglion spiralis korti, nervus VIII, nukleus koklearis di medula oblongata, kolikulus superior, korpus genikulatum medial, kortek auditori di lobus temporalis serebri.

2.4. Patofisiologi.^{12,14,15,16}

Terdapat 2 jenis kelainan yang berhubungan dengan paparan bising : trauma akustik dan ketulian akibat paparan bising (*noise induced hearingloss* atau NIHL). Keduanya mengakibatkan kerusakan pendengaran dengan

menyebabkan beberapa kerusakan pada telinga, terutama telinga dalam. Laporan mengenai histologi dan penelitian postmortem akibat paparan bising pada manusia sangat sedikit. Kerusakan telinga dalam sangat bervariasi dari kerusakan ringan pada sel rambut sampai kerusakan total organ korti. Segera setelah terjadi paparan bising yang mendadak dan merusak, sel-sel dan jaringan telinga dalam mengalami trauma, degenerasi dan atau perbaikan. Paparan bising pada fase akut dengan intensitas paparan 140 dB atau lebih, menyebabkan trauma akustik segera dan seketika itu terjadi kurang pendengaran. Letusan senjata menghasilkan suara dengan intensitas antara 150 db sampai 190 dB. Beberapa bagian organ Korti berpindah dari posisinya di membran basal dan sering ditemukan mengambang di skala media (Lurie,1942). Oedem sel-sel rambut ditemukan pada tepi lesi dan tanda-tanda kerusakan terlihat pada serabut saraf yang tidak bermielin dari organ Korti (Bohne,1976). Secara histologis kerusakan koklea dapat digambarkan berupa robekan pada sel penunjang, terkoyaknya sel-sel sensorik bersilia luar dan dalam, terlepasnya lamina basalis dari dasarnya atau kombinasi lebih dari satu kerusakan.

Suara yang keras menyebabkan getaran berlebihan pada membran timpani yang kemudian dilanjutkan melalui tulang-tulang pendengaran ke perilimfe dan endolimfe, selanjutnya menggetarkan membran basilaris lebih kuat dari keadaan normal, hal ini menyebabkan sentuhan sel-sel rambut luar dan sel-sel rambut dalam pada membran tektoria yang berlebihan sehingga dapat menimbulkan atrofi sel-sel rambut tersebut.

2.5. Bising

2.5.1 Definisi bising.

Beberapa definisi bising yang dikemukakan dalam kepustakaan :

- Bising adalah suara yang tidak dikehendaki. ^{5,16,17}
- Bising adalah suara yang dihasilkan gelombang akustik dengan intensitas & frekwensi yang acak. ¹⁸
- Bising adalah campuran bunyi nada murni dengan berbagai frekwensi. ¹³

2.5.2. Dampak stimulasi bising.

Pada dasarnya bising adalah suara yang tidak diinginkan, termasuk letusan senjata api.

Beberapa sumber bising dengan berbagai intensitasnya :

Peluncur Roket	: 180 dB
Pesawat Jet	: 140 dB
Letusan Senjata	: 140 dB
Klakson Mobil	: 120 dB
Bengkel Kayu	: 100 dB
Mesin Cetak	: 100 dB
Kereta Api	: 90 dB
Kesibukan Restoran	: 80 dB
Lalu Lintas Ramai	: 75 dB
Percakapan	: 66 dB

Kantor yang sepi : 40 dB

Bisikan : 30 dB

Jenis senjata dan intensitas letusan yang dihasilkan :

22 LR Rimfire Rifle : 134 dB

22 LR Pistol : 152 dB

22 Magnum Pistol : 157 dB

410 Bore Shotgun : 150 dB

20 Gauge Shotgun : 153 dB

12 Gauge Shotgun : 156 dB

223 Rifle : 155,5 dB

243 Rifle : 156 dB

30.30 Rifle : 156 dB

308 Rifle : 156 dB

30.06 Rifle : 159 dB

25 ACP pistol : 155 dB

32 Long Pistol : 152 dB

32 ACP Pistol : 154 dB

380 Auto Pistol : 158 dB

38 Spesial Revolver : 158 dB

357 Magnum Revolver : 164,5 dB

41 Magnum revolver : 163 dB

44 Spesial revolver : 156 dB

45 ACP Pistol : 157 dB

45 Colt Revolver : 155 dB

44 Magnum revolver : 164,5 dB

Letusan senjata api dengan berbagai intensitasnya dapat menimbulkan kerusakan pendengaran. Dampak stimulasi bising terhadap pendengaran adalah :

1. Adaptasi.
2. Perubahan ambang dengar temporer (*temporary threshold shift*=TTS)
3. Perubahan ambang dengar persisten (*permanen threshold shift*=PTS)

Adaptasi merupakan fenomena yang segera terjadi, ketika bunyi sampai ke telinga dan meninggikan ambang dengar. Bila bunyi berlanjut, maka terjadi kelelahan auditorik dan terjadi penurunan ambang dengar temporer yang akan menghilang setelah 16 jam. Kurang pendengaran temporer ini merupakan fenomena fisiologik dan disebut sebagai perubahan ambang dengar temporer. Diduga terjadi di sel rambut organ korti dan mungkin berhubungan dengan perubahan metabolik di sel rambut, perubahan kimia di dalam cairan telinga dalam atau perubahan vaskuler di telinga dalam. Pemaparan bising dengan intensitas yang berlebihan akan tercapai suatu tingkat ketulian yang tidak dapat lagi kembali pada tingkat pendengaran semula. Keadaan ini disebut perubahan ambang permanen.^{17,19,20}

2.6. Derajat kurang pendengaran

Derajat kurang pendengaran ditentukan dengan membandingkan rata-rata kehilangan intensitas pendengaran pada frekuensi percakapan (Pure Tone Average), terhadap skala A.N.S.I. 1969, sebagai berikut ^{8,16} :

Derajat kurang pendengaran	Kehilangan pendengaran
Normal	- 10 sampai 26 dB
Ringan	21 sampai 40 dB
Sedang	41 sampai 55 dB
Sedang berat	56 sampai 70 dB
Berat	71 sampai 90 dB
Total	lebih dari 90 dB

2.7. Diagnosis

Diagnosis trauma akustik didasarkan pada anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang. Pada anamnesis didapatkan adanya riwayat trauma ledakan atau letusan, gangguan ditelinga berupa tinitus, rasa sakit atau tidak enak ditelinga dan dapat juga disertai vertigo.^{15,16,17,18}

Pemeriksaan fisik bisa didapatkan membran timpani utuh, perdarahan kecil di membran, ruptur lapisan luar atau sobekan yang lurus. Pemeriksaan audiometri nada murni menunjukkan bentuk khusus yaitu C5 dip atau torehan C5 pada frekuensi 4000 Hz.^{16,17,18,20}

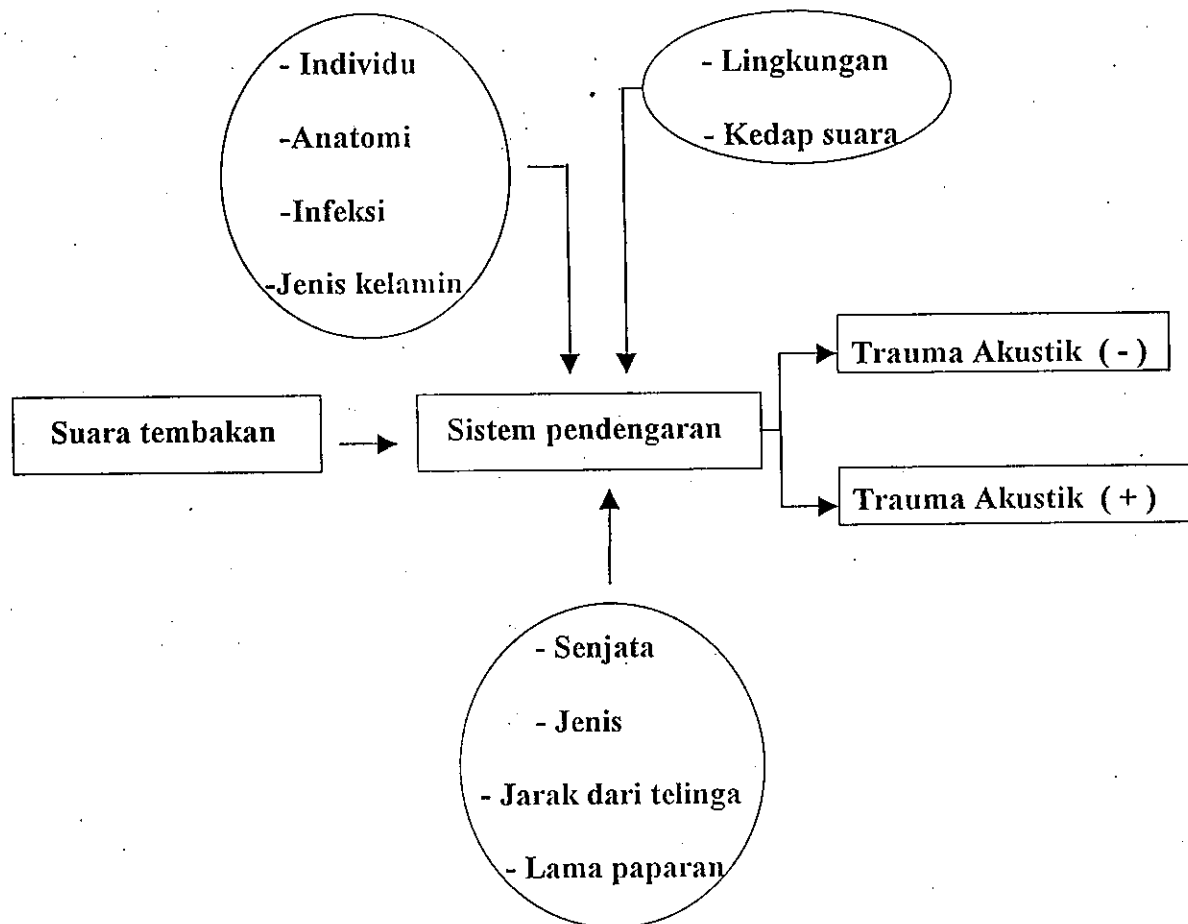
2.8. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, permasalahan, tinjauan pustaka dan tujuan penelitian maka diajukan hipotesis sebagai berikut :

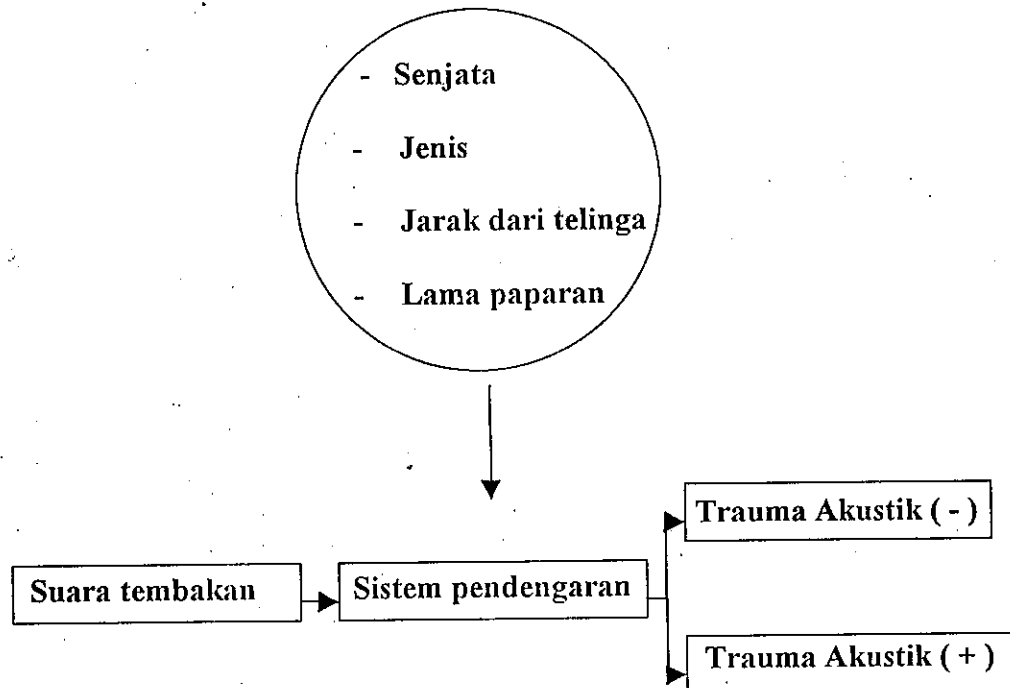
2.8.1. Latihan menembak tanpa pelindung telinga akan berpengaruh terhadap pendengaran.

2.8.2. Makin lama dan makin sering frekuensi latihan menembak makin besar resiko terjadinya trauma akustik dan gangguan pendengaran.

2.9. Kerangka teori



2.10. Kerangka konsep



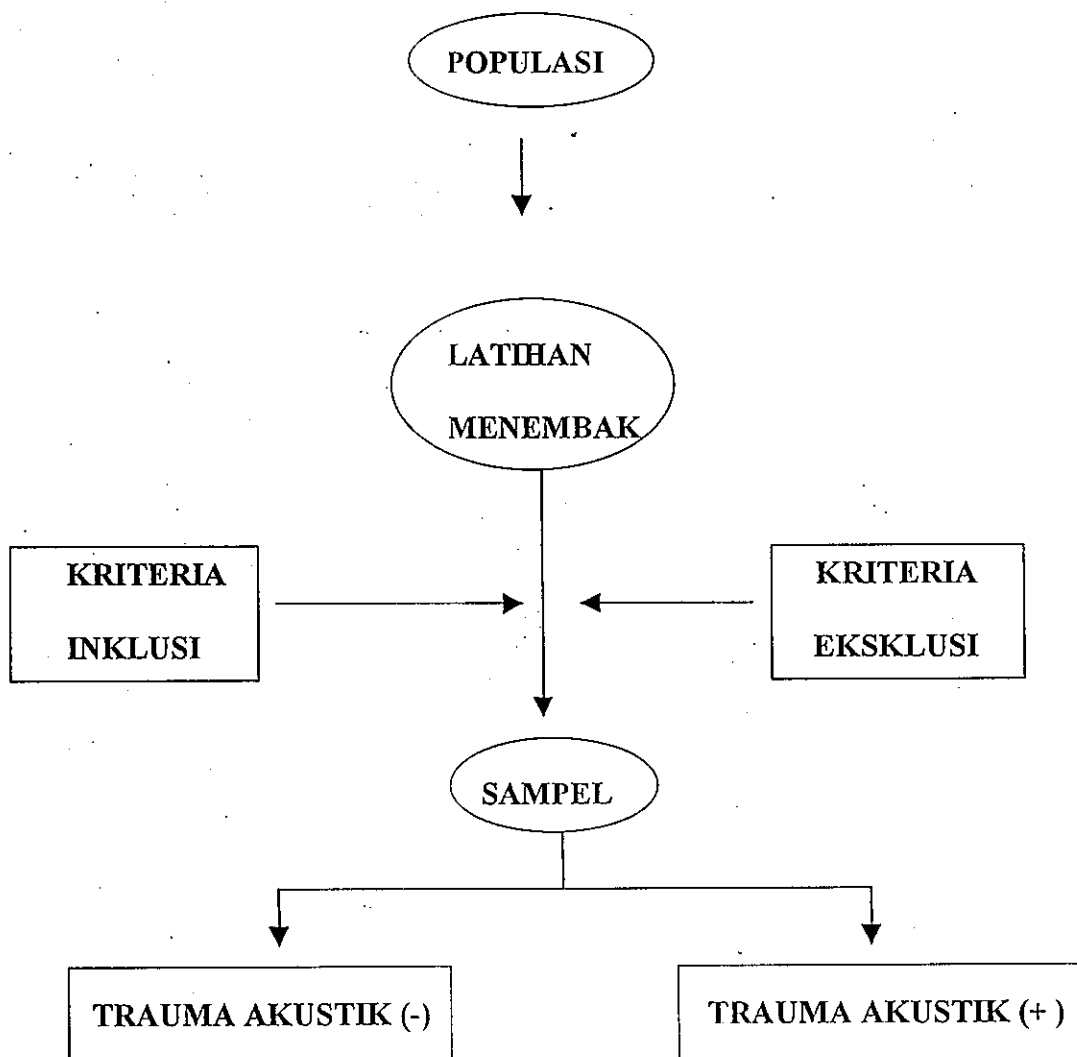
BAB III

MATERI DAN METODA

3.1. Ruang Lingkup Penelitian : Ilmu Kesehatan THT

3.2. Jenis Penelitian : “ Cross Sectional Study”

3.3. Rancangan Penelitian :



3.4. Alur penelitian

- 3.4.1. Formulir *informed concent* dibagikan kepada seluruh taruna untuk ditanda tangani.
- 3.4.2. Dilakukan pengambilan data personal seluruh taruna dengan anamnesis, pemeriksaan fisik telinga hidung dan tenggorok.
- 3.4.3. Setelah telinga dibersihkan dilakukan pemeriksaan audiometri nada murni pada seluruh taruna yang memenuhi kriteria sampel.
- 3.4.4. Apabila dalam anamnesis dan pemeriksaan fisik terdapat taruna yang tidak memenuhi kriteria sampel, dikeluarkan dari penelitian.

3.5. Sampel :

Sampel adalah seluruh taruna Akpol yang mengikuti latihan menembak dan memenuhi kriteria inklusi.

Krireria inklusi :

1. Mengikuti program latihan menembak secara teratur.
2. Bersedia menjadi sampel penelitian.

Kriteria eksklusi :

1. Pemeriksaan otologi menunjukkan subyek menderita atau pernah menderita otitis media kronik perforata aktif maupun tidak aktif.
2. Mempunyai riwayat diabetes melitus pada keluarga.
3. Mempunyai riwayat mengkonsumsi obat-obat ototoksik.
4. Mempunyai riwayat trauma akustik sebelumnya.
5. Mempunyai riwayat tuli mendadak pada keluarga.
6. Menolak menandatangani *informed concent*

3.6. Bahan dan alat

3.6.1. Subyek yang diteliti adalah taruna Akpol yang tengah mengikuti pendidikan dan mengikuti latihan menembak secara rutin.

3.6.2. Audiometer : *Silent Cabin Audiometer* merk Eymasa, model C 130.

3.6.3. Alat diagnosis klinik THT.

3.6.4. Ruang kedap suara.

3.6.5. *Sound Level Meter*

3.6.6. Jenis senjata yang digunakan dan intensitas letusan :

- Mouser	: 165,8 dB
- SS 1	: 162,25 dB
- M 16	: 162,07 dB
- FN	: 160,6 dB
- Revolver	: 160,7 dB

3.7. Analisa Data

Data yang telah terkumpul kemudian diolah dengan program statistik SPSS 9.0 for Windows. Uji statistik yang digunakan adalah Chi Square.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama 5 bulan (Agustus sampai dengan Desember 2002) pada Taruna Akademi Kepolisian Semarang. Subyek yang diambil adalah seluruh jumlah taruna tingkat I, II dan III sebanyak 671 orang. Dua puluh delapan taruna tidak dimasukkan dalam penelitian oleh karena pada pemeriksaan didapatkan perforasi membran timpani. Jumlah keseluruhan yang masuk dalam penelitian sebanyak 643 taruna. Variasi umur minimal 18 tahun dan maksimal 26 tahun dengan rerata umur 21,8 tahun dan standar deviasi $\pm 1,9$. Jenis kelamin seluruhnya laki-laki. Trauma akustik didapatkan pada 80 taruna (12,4%).

Tabel.1. Distribusi jumlah taruna menurut tingkat.

Tingkat	Jumlah taruna	Prosentase
Satu	196	30,5
Dua	268	41,7
Tiga	179	27,8
Jumlah	643	100

Nilai ambang dengar rata-rata pada frekwensi 500 Hz, 1000 Hz dan 2000 Hz (PTA) adalah 10,6 dB. Nilai ambang maksimal telinga kanan 29 dB dan minimal 0 dB. Nilai ambang maksimal telinga kiri 31,2 dB, ambang minimal 0 dB dan rata-rata nilai ambang dengar telinga kiri adalah 10,7 dB. Pada frekuensi 4000Hz nilai ambang maksimal telinga kanan adalah 60 dB, nilai ambang

minimal 0 dB dan rata-rata nilai ambang dengar 16,9 dB, nilai ambang maksimal telinga kiri 70 dB, minimal 0 dB, nilai ambang rata-rata 18,4 dB. Nilai ambang maksimal frekuensi 8000 Hz pada telinga kanan dan telinga kiri 80 dB, nilai ambang minimal telinga kanan dan telinga kiri pada frekuensi yang sama 0 dB. Nilai ambang dengar rata-rata frekuensi 8000 Hz pada telinga kanan sebesar 21,4 dB dan kiri 22,4 dB (lihat tabel 2).

Tabel.2 Nilai ambang dengar maksimal dan minimal, nilai rata-rata ambang dengar telinga kanan dan kiri pada frekuensi 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz dan nilai *pure tone average*.

Frek (kHz)	0,5		1		2		PTA		4		8	
Telinga	Ka	Ki	Ka	ki	Ka	Ki	Ka	Ki	ka	Ki	ka	ki
Maks (db)	35	15	30	40	55	40	29	31,2	60	70	80	80
Min (db)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean (db)	12,8	13,8	9,7	9,5	9,4	9	10,6	10,7	16,9	18,4	21,4	22,4
SD (db)	4,3	12,7	4,3	4,5	4,6	4,5	3,8	5,6	9,1	11,2	9,1	10,7

Kurang pendengaran ringan pada telinga kanan sebanyak 10 taruna (1,6%). Pada telinga kiri, kurang pendengaran ringan 9 taruna (1,4%), kurang pendengaran derajat sedang 1 taruna (0,2%) dan kurang pendengaran berat berat 1 siswa (0,2%). (Lihat tabel 3.)

Tabel.3 Derajat kurang pendengaran

Derajat kurang dengar	Ringan	%	Sedang	%	Berat	%
Telinga kanan	10	1,6	-	-	-	-
Telinga kiri	9	1,4	1	0,2	1	0,2

Trauma akustik didapatkan pada 40 telinga kanan (6,2%), 71 telinga kiri (11%) dan 31 telinga kanan dan kiri (4,8%). Data tersebut menunjukkan bahwa 9 taruna dengan trauma akustik telinga kanan saja dan 40 taruna dengan trauma akustik telinga kiri saja. Trauma akustik didapatkan pada 80 taruna (12,4 %). (Lihat tabel 4).

Tabel.4. Distribusi jumlah trauma akustik pada telinga kanan, telinga kiri dan kedua telinga.

Hasil	Telinga kanan	%	Telinga kiri	%	Ke 2 telinga	%
TA	40	6,2	71	11	31	4,8
Non TA	603	93,8	572	89	612	95,2
Jumlah	643	100	643	100	643	100

Gangguan pendengaran yang lain didapatkan tuli konduktif (CHL) telinga kanan sebanyak 10 (1,6%) taruna dan CHL telinga kiri, 10 taruna (1,6%). Satu taruna (0,2%) dengan gangguan pendengaran campuran dan 1 taruna (0,2%) tuli total telinga kiri (lihat tabel 5).

Tabel 5. Trauma akustik dan jenis kurang pendengaran lainnya.

Jenis KP	Telinga kanan	%	Telinga kiri	%
TA	40	6,2	71	11
Dbn	593		560	
CHL	10		10	
MHL	-		1	
THL	-		1	
Jumlah	643		643	

Keluhan tinitus yang menyertai kejadian trauma akustik pada taruna Akpol sebanyak 3 (3,8%). Uji statistik didapatkan Chi-Square ($p = 0,247$) yang berarti keluhan tersebut tidak bermakna. Keluhan kurang dengar hanya ditemukan pada satu taruna (1,3%), secara uji statistik didapatkan ($p = 0,329$) dan tidak ditemukan keluhan vertigo pada seluruh taruna (lihat tabel 6).

Tabel.6. Hubungan keluhan dengan kejadian trauma akustik

Keluhan	Trauma akustik (TA)/%	Non TA/%	p – value
Tinitus (+)	3 (3,8%)	11 (2%)	0,247
Tinitus (-)	77 (96,2%)	552 (98%)	
Kurang dengar (+)	1 (1,3%)	2 (0,4%)	0,329
Kurang dengar (-)	79 (98,7%)	561 (99,6%)	
Vertigo (+)	0	0	

Pada pemeriksaan fisik telinga taruna dengan trauma akustik didapatkan discarj (+) pada 1 taruna (1,3%) dan ditemukan serumen (+) pada 2 taruna (lihat tabel 7).

Tabel.7. Hubungan pemeriksaan fisik telinga dengan kejadian trauma akustik

Pemeriksaan	Trauma akustik (TA) / %	Non TA /%	p - value
Discarj telinga (+)	1 (1,3%)	1 (0,2%)	0,107
Discarj telinga (-)	79 (98,7%)	562 (99,8%)	
Serumen (+)	2 (2,5%)	26 (4,6%)	0,388
Serumen (-)	78 (97,5%)	537 (95,4%)	

Trauma akustik telinga kanan pada taruna tingkat I didapatkan 4 (10%), kelas II 16 taruna (40%) dan tingkat III 20 taruna (50%). Uji statistik didapatkan perbedaan bermakna ($p = 0,001$). (Lihat tabel 8)

Tabel.8. Hubungan lama dan frekuensi tembakan dengan hasil audiometri telinga kanan

Tingkat	Trauma akustik (TA)	%	Non TA	%	Jumlah	%
Satu	4	10	192	31,8	196	30,5
Dua	16	40	252	41,8	268	41,7
Tiga	20	50	159	26,4	179	27,8
Jumlah	40	100	603	100	643	100

Chi-Square, $p = 0,001$

Trauma akustik telinga kiri pada taruna tingkat I sebanyak 24 (38,8%), tingkat II 19 (26,8) dan tingkat III 28 (39,4%). Uji statistik didapatkan perbedaan bermakna ($p = 0,015$). (Lihat Tabel 9)

Tabel.9. Hubungan lama paparan dan frekuensi tembakan dengan hasil audiometri telinga kiri

Tingkat	TA	%	Non TA	%	Jumlah	%
Satu	24	38,8	172	30,1	196	30,5
Dua	19	26,8	249	43,5	268	41,7
Tiga	28	39,4	151	26,4	179	27,8
Jumlah	71	100	572	100	643	100

Chi-Square, $p = 0,015$.

Pada taruna tingkat satu trauma akustik dijumpai pada telinga kanan sebanyak 2 taruna (1%), telinga kiri mengenai 22 taruna (11,2%) dan trauma akustik pada kedua telinga sebanyak 2 taruna (1%). Tingkat II sebanyak 2 (0,7%) siswa yang mengalami trauma akustik pada telinga kanan, trauma akustik telinga

kiri sebanyak 5 taruna (1,9%) dan 14 (5,2%) taruna dengan trauma pada kedua telinga. Tingkat III sebanyak 5 taruna (2,8%) menderita trauma akustik pada telinga kanan, trauma akustik telinga kiri sebanyak 13 taruna (7,3%) dan 15 siswa (8,4%) menderita trauma akustik pada kedua telinganya. Uji statistik didapatkan perbedaan bermakna ($p = 0,000$). (Lihat tabel 10)

Tabel.10 Hubungan lama dan frekuensi tembakan dengan hasil audiometri gabungan

Tingkat	TA tlg kanan	TA tlg kiri	TA ke2tlg	Non TA	Jumlah
Satu	2 (1%)	22 (11,2%)	2 (1%)	170(86,7%)	196(100%)
Dua	2 (0,7%)	5 (1,9%)	14 (5,2%)	247(92,2%)	268(100%)
Tiga	5 (2,8%)	13 (7,3%)	15 (8,4%)	146(81,6%)	179(100%)
Jumlah	9 (1,4%)	40 (6,2%)	31(4,8%)	563(87,6%)	643(100%)

Chi-Square = 0,000 $p < 0,05$

BAB V

PEMBAHASAN

Trauma akustik adalah kerusakan sistem pendengaran akibat paparan energi akustik yang kuat dan mendadak seperti ledakan hebat, dentuman atau tembakan pistol baik yang terjadi sekali atau beberapa kali paparan yang dapat mengenai satu atau kedua telinga.

Personil angkatan bersenjata mempunyai risiko tinggi untuk mengalami trauma akustik akibat tembakan pistol. Trauma akustik dapat timbul saat menjadi taruna atau setelah bekerja pada kesatuan – kesatuan. Kejadian trauma akustik dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain umur, efek penyakit, agen ototoksik, posisi telinga, jarak dari sumber bising, intensitas bunyi senjata yang dipakai dan lama paparan bising.

Penelitian dilakukan pada Taruna Akpol Semarang dengan variasi umur tergolong muda (18 tahun sampai dengan 26 tahun) dengan paparan bising yang berbeda-beda menurut tingkatnya. Dari taruna Akpol yang diteliti sebanyak 643 didapatkan trauma akustik sejumlah 80 taruna (12,4%). Angka ini lebih kecil jika dibandingkan dengan penelitian yang pernah dilakukan di Makasar (2001) terhadap anggota Brimob, siswa Sekolah Polisi Negara dan anggota Poltabes dimana didapatkan angka kejadian 16,6 %, hal ini disebabkan karena penelitian di Makasar melibatkan anggota yang telah mengalami paparan bising yang lebih lama (5 – 10 tahun). Penelitian di Norwegia (1988) dilaporkan sepertiga militer Norwegia mengalami trauma akustik. Prevalensi trauma akustik personil infantri Angkatan Darat Inggris sebesar 28 %.^{6,7,8}

Hasil pemeriksaan rerata ambang dengar pada frekuensi bicara (500Hz, 1000Hz, 2000Hz) adalah 10 dB dan mengalami penurunan rerata nilai ambang dengar pada frekuensi 4000Hz dan 8000 Hz (tabel 2). Gambaran audiometri nada murni pada trauma akustik adalah adanya bentuk khusus C5 dip atau torehan C5 pada frekuensi 4000Hz. Torehan tersebut semakin meluas ke frekuensi sekitarnya dan semakin dalam sebanding dengan semakin lama paparan bising.^{18,19}

Keluhan kurang pendengaran pada penelitian ini relatif sedikit (1,4 %). Hal ini disebabkan karena rerata nilai ambang dengar pada frekuensi bicara masih dalam batas normal (10 dB).

Gangguan pendengaran yang lain pada penelitian ini didapatkan kurang dengar konduktif hanya 10 taruna yang mengenai telinga kanan dan 10 taruna pada telinga kiri dengan derajat kurang pendengaran yang bervariasi dari ringan sampai berat. Tuli konduktif dengan membran timpani yang utuh dapat terjadi pada beberapa kasus misalnya otitis media dengan efusi. Satu taruna dengan kurang pendengaran campuran dan 1 taruna dengan tuli total. (tabel 3 dan tabel 5)

Tinitus, rasa sakit dan tidak enak ditelinga atau dapat juga disertai vertigo merupakan keluhan awal atau yang biasa dijumpai pada trauma akustik. Pada penelitian ini didapatkan keluhan tinitus pada 3 taruna (3,8%) dengan gambaran audiometri trauma akustik dan tinitus juga didapatkan pada 11 taruna (2%) yang tidak menderita trauma akustik/non trauma akustik (Tabel 6). Non trauma akustik yang dimaksud pada penelitian ini adalah taruna dengan gambaran audiometri yang normal, adanya gangguan pendengaran konduktif dan tuli campuran. Keluhan tinitus dapat timbul karena kelainan pada telinga luar, tengah

dan atau telinga dalam dengan gambaran audiometri yang normal atau terdapat kelainan. Trauma akustik tanpa keluhan tinitus terdapat pada 77 taruna (96,2 %). Keluhan kurang pendengaran dengan trauma akustik hanya dilaporkan oleh 1 taruna (1,3%) dan 2 taruna (0,4%). Sebanyak 79 taruna (98,7%) dengan trauma akustik tidak disertai keluhan adanya gangguan pendengaran, hal ini sesuai dengan teori bahwa gambaran audiometri pada trauma akustik adalah adanya C5 dip pada frekuensi 4000 Hz, sehingga tidak ada gangguan pada frekuensi bicara, kecuali apabila sudah terjadi noise induce atau kerusakan yang berat. Secara uji statistik ternyata keluhan kurang dengar tidak bermakna ($p > 0,05\%$).

Pemeriksaan fisik telinga pada kejadian trauma akustik pada umumnya didapatkan keadaan liang telinga dan membran timpani dalam batas normal. Hanya pada beberapa taruna terdapat discal dan serumen pada liang telinganya. Secara uji statistik adanya discal dan serumen tidak bermakna ($p > 0,05$) yang berarti tidak mempengaruhi kejadian trauma akustik pada penelitian ini.

Trauma akustik dapat mengenai satu telinga atau kedua telinga tergantung dari posisi, intensitas, jarak sumber bising dan kerentanan individu. Pada penelitian ini didapatkan telinga kiri 11%, lebih banyak terjadi trauma akustik dibanding telinga kanan 6,2%. Hal ini disebabkan oleh karena posisi menembak memungkinkan jarak telinga kiri lebih dekat ke sumber ledakan. Trauma akustik pada kedua telinga sebanyak 31 taruna (4,8%). Pada penelitian ini kemungkinan oleh karena jarak masing-masing taruna yang berdekatan (1 meter) pada saat latihan menembak, sehingga mendapat trauma letusan dari senjata di sebelah kanan dan kiri penembak.

Taruna tingkat I, II dan III mendapatkan latihan menembak dengan jenis senjata yang sama dan posisi menembak yang sama, perbedaannya adalah pada jadwal latihan menembak yang telah dijalannya. Dengan demikian perbedaannya adalah pada frekuensi latihan menembak dan lamanya paparan yang dialami sesuai tingkat masing – masing. Pada penelitian ini kejadian trauma akustik telinga kanan pada siswa tingkat satu, dua dan tiga tampak semakin meningkat (tabel.8). Uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p = 0,001$) yang berarti semakin lama pendidikan dan semakin banyak paparan senjata dapat meningkatkan angka kejadian trauma akustik.

Trauma akustik telinga kiri siswa kelas satu sebanyak 24 (38,8%), kelas dua 19 siswa (26,8%) dan kelas tiga sebanyak 28 siswa (39,4%) dengan uji statistik mempunyai perbedaan bermakna ($p = 0,015$) sehingga banyaknya paparan dan lamanya pendidikan sangat mempengaruhi kejadian trauma akustik.

Kejadian trauma akustik pada telinga kiri saja, kanan saja atau keduanya pada tingkat satu, dua dan tiga secara statistik berbeda bermakna ($p = 0,000$) yang berarti bahwa trauma akustik sangat dipengaruhi oleh lama dan banyaknya paparan senjata yang telah dialami sesuai dengan tingkatnya.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. KESIMPULAN

- 6.1.1. Kejadian trauma akustik pada taruna Akpol Semarang sebanyak 80 (12,4%) dari 643 taruna.
- 6.1.2. Trauma akustik telinga kanan 40 taruna (6,2%), telinga kiri 71 (11,0%), kedua telinga 31 taruna (4,8%)
- 6.1.3. Trauma akustik telinga kiri lebih banyak secara bermakna dibanding telinga kanan.
- 6.1.4. Kejadian trauma akustik pada taruna Akpol Semarang semakin meningkat sesuai dengan tingkatan kelas (sangat dipengaruhi oleh frekuensi dan lama latihan).

6.2. SARAN

- 6.2.1. Taruna Akpol diwajibkan memakai pelindung telinga pada saat latihan menembak.
- 6.2.2. Dilakukan pemeriksaan audiometri sebelum dan sesudah pendidikan.
- 6.2.3. Dilakukan pemeriksaan audiometri secara berkala setiap kenaikan tingkat.
- 6.2.4. Perlu dilakukan penelitian dengan metode lain yang lebih menggambarkan hubungan lama dan frekuensi latihan menembak pada subyek yang sama.

BAB VII

DAFTAR PUSTAKA

1. Mawson SR, Ludman H. Diseases of the ear. 4th ed. London. Edward Arnold Publishers. 1979: 467-8.
2. Soewito. Industrial deafness as found in GKBI cam bridge factory workers at Sleman Yogyakarta. Kumpulan naskah ilmiah Kongres Nasional III Perhati, Yogyakarta, 1973.
3. Hohdal DM, Cuickhanks KJ Willey TL. Recreational firearm use hearing loss. Archives of Family Medicine. Vol. 9 no 4 April, 2000; 352 – 357.
4. Alberti PW. Occupational hearing loss. In : Ballenger JJ. Snow JB (eds). Otolaryngology Head and Neck Surgery. 15th ed. Baltimore. William & Wilkins, 1996: 1087-96.
5. Dixon WW. Noise induced hearing damage. In : Paparella MM, Shumrick DA eds. Otolaryngology. 2nd ed. Philadelphia WB Saunders Co, 1980 ; 594 – 641.
6. Alberti PW. Noise and the ear. In: Stephen D Ed. Adult audiology. Scotbrown's Otolaryngology. 6th ed. Butterworth. London, 1978: 549 – 641
7. Cox HJ, Ford GR. Hearing loss associated with weapons noise exposure: when to investigate an asymmetrical loss. The journal of laryngology and otology. Vol 109 April, 1995: 291 – 295.
8. Criteria for a recommended standard occupational noise exposure. [http ://www. Cdc. Gov/ niosh/98 – 126 html](http://www.Cdc.Gov/niosh/98-126.html).
9. Bohne BA, Harding GW. Noise induced hearing loss. Noise and it's effect on the ear. [http : www.oto.wustl.ningov/health/pubsh6/noise htm](http://www.oto.wustl.ningov/health/pubsh6/noise.htm)
10. Setyobudi D. Ketajaman pendengaran peserta latihan tembak pada anggota Polri dengan berbagai perbedaan lama pajanan. Kumpulan naskah ilmiah PIT Palembang 2001.

**FORMULIR PEMERIKSAAN KLINIK PENELITIAN
TRAUMA AKUSTIK AKIBAT LATIHAN MENEMBAK PADA
TARUNA AKADEMI KEPOLISIAN SEMARANG**

I. IDENTITAS

- 1. Nama :
- 2. Umur :
- 3. Masuk Akpol tahun :
- 4. Taruna Tingkat :
- 5. Batalyon :

II. ANAMNESIS

1. Keluhan pendengaran : 1. Ya 2. Tidak

- a. berdenging ya/tidak
- b. kurang pendengaran ya/tidak
- c. keluar cairan dari telinga ya/tidak
- d. sakit telinga ya/tidak
- e. rasa berputar ya/tidak

Lama keluhanhari/bulan/tahun.

Kapan : setelah/sebelum masuk Akpol.

2. Keluhan Hidung : 1. Ya 2. Tidak

- a. hidung buntu ya/tidak
- b. bersin-bersin ya/tidak
- c. keluar ingus ya/tidak
- d. hidung bau ya/tidak
- e. nyeri kepala/wajah ya/tidak

3. Keluhan Tenggorok : 1. Ya 2. Tidak

- a. sakit telan ya/tidak
- b. batuk ya/tidak
- c. rasa tak enak ya/tidak
- d. sakit gigi ya/tidak

4. Riwayat Penyakit/ Riwayat Keluarga : 1. Ya 2. Tidak

- a. Keluar cairan dari telinga ya/tidak
- b. Penyakit gula pada keluarga ya/tidak
- c. Minum obat jangka panjang ya/tidak
- d. Tuli/tuli mendadak pada keluarga ya/tidak
- e. Trauma akustik/ledakan/letusan sebelumnya ya/tidak

III. PEMERIKSAAN FISIK

1. Telinga : 1. Positif 2. Negatif

CAE : kanan / kiri

- a. disjac /
- b. serumen /
- c. hiperemis /

MEMBRAN TIMPANI :

- a. perforasi /
- b. hiperemis /
- c. retraksi /
- d. reflek cahaya /
- e. bulging /

2. Hidung :

- disjac : 1. Serous 2. Mukoid 3. Mukopurulen 4. Purulen 5. Negatif
- konka : 1. Oedem 2. Tidak
- mukosa : 1. Hiperemis 2. Oedem 3. normal
- septum : 1. Deviasi 2. Krista 3. Spina 4. Dbn

3. Tenggorok :

- Tonsil : T /
- Mukosa : 1. Hiperemis 2. Oedem 3. Dbn
- Post nasal drip : 1. Positif 2. Negatif

IV. PEMERIKSAAN AUDIOMETRI

- Hasil : 1. Trauma Akustik
2. SNHL
3. CHL
4. MHL

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
(Informed Conccent)

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a :
U m u r :
Masuk Akpol tahun :
Taruna Tingkat :

Setelah mendengarkan keterangan, mengetahui manfaat dan memahami resiko yang timbul akibat penelitian yang berjudul : **Trauma Akustik Akibat Latihan Menembak pada Taruna Akademi Kepolisian Semarang**, menyatakan dengan sadar dan menyetujui untuk dilakukan penelitian pada diri saya.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa paksaan dari siapapun.

Semarang, Agustus 2002

Peneliti

Yang menyatakan

Dr. Aris Budiyanto
AKP. 65040886

()

ART-PUSTAK-INDIP



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO**

Jl. dr. Sutomo No.18 Semarang 50231
Telp. (024) 8311480, 8311523 Fax. (024) 8446905

No : 506/J07.1.17/PG/2002
Lamp. : 1 (satu) exsp.
Hal : *Permohonan Ijin Penelitian*

20 Maret 2002

Yth. Gubernur Kepala Daerah
Tingkat I Propinsi Jawa Tengah
u.b.: - Kadit Sospol Dati I
- Kepala Bappeda Dati I
Propinsi Jawa Tengah
S e m a r a n g

Bersama ini kami hadapkan dengan hormat Peserta PPDS I (Program Pendidikan Dokter Spesialis I) Fakultas Kedokteran UNDIP untuk mendapatkan ijin penelitian di Klinik Akademi Kepolisian Semarang.

Adapun nama peserta PPDS I tersebut dibawah ini :

Nama Peneliti : dr. Aris Budiyanto
N I P : -
Jabatan : Peserta Program Pendidikan Dokter Spesilais I Bag/SMF THT
FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang
Judul Penelitian : "Trauma Akustik Akibat Latihan Menembak Pada Taruna
Akademi Kepolisian Semarang"
Pembimbing : - dr. Yuslam Samihardja, PAK, SpTHT
- dr. Suprihati, SpTHT, MSc

Demikian atas perhatian dan pemberian ijin serta kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.



Tembusan Yth :

1. Dekan FK UNDIP (sebagai laporan)
2. Kakanwil DepKes Propinsi Jawa Tengah
3. Kadit Sospol Dati II Kodya Semarang
4. Kepala Bappeda Dati II Kodya Semarang
5. Kepala Akademi Kepolisian Semarang
6. Kepala Pembinaan AKPOL Semarang
7. Komandan Resimen Taruna AKPOL Semarang
8. Kepala Sub. Bagian Kesehatan AKPOL Semarang
9. Koordinator Bidang Penelitian FK UNDIP
10. Yang bersangkutan